



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97123149.4

[43]公开日 1998 年 6 月 17 日

[11] 公开号 CN 1185069A

[22]申请日 97.11.20

[30]优先权

[32]96.11.20[33]JP[31]309656-96

[71]申请人 株式会社东芝

地址 日本神奈川

[72]发明人 奥山武彦 冈崎纯 小林弘明

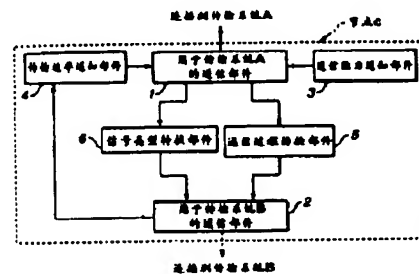
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所  
代理人 王以平

权利要求书 5 页 说明书 18 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 连接网络的方法和设备

[57]摘要

以两种不同协议，即作为线传输系统的 IEEE1394 和无线电传输系统被连接的节点 c 通过总线仲裁成为总线管理者，并且分配 ID 给网络中的节点 a 到节点 d 的每一个节点。在数据传输下，节点 c 中的传输速率通知部件将无线电传输系统中的最大传输速率通知给节点 a 到节点 c 的每一个节点。节点 c 中的通信过程转换部件和信号类型转换部件转换为适于无线电传输系统的通信过程和信号类型，并且通过用于传输系统 B 的通信部件将转换后的数据传输给无线网络中的节点 d，从而实现实时数据传输。





## 权 利 要 求 书

---

### 1. 一种连接网络的设备, 它包括:

一个可以以第一和第二传输系统的任一协议通信的通信装置, 所述第一和第二传输系统的协议是不同的;

一个通信能力通知装置, 用于向和所述第一和第二传输系统的至少一个连接的设备通知, 可与和另一传输系统连接的一个设备通信;

一个传输速率通知装置, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的传输速率通知给和另一传输系统相连的设备;

一个通信过程转换装置, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的通信过程转换为基于另一传输系统的通信过程;

一个信号类型转换装置, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的信号类型转换为基于另一传输系统的信号类型。

### 2. 一种连接网络的设备, 它包括:

一个第一通信装置, 该装置具有, 当一批设备通过第一传输系统以预定的拓扑结构互相连接时, 和所述的一批与所述的第一传输系统连接的设备通信的能力;

一个第二通信装置, 该装置具有, 当一批设备和第二传输系统连接时, 和所述的与所述的第二传输系统连接的设备通信的能力, 第二传输系统的协议不同于所述的第一传输系统的协议;

一个通信能力通知装置, 用于通过所述第一通信装置, 向所有和所述第一传输系统连接的设备通知, 可与和所述第二传输系统连接的设备通信;

一个传输速率通知装置, 用于通过所述第一通信装置将所述第二传输系统的最大传输速率通知给所有和所述第一传输系统连接的设备;

一个通信过程转换装置, 用于将基于所述第一传输系统的通信过程转换为基于所述第二传输系统的通信过程; 及

一个信号类型转换装置, 用于将基于所述第一传输系统的信号类型转换为基于所述第二传输系统的信号类型。



3. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于: 所述通信能力通知装置能够向所述第一和第二传输系统两者通知, 可与和所述第一和第二传输系统的至少一个系统连接的设备进行通信, 所述传输速率通知装置能够将所述第一和第二传输系统的至少一个系统中的最大传输速率通知给所述第一和第二传输系统, 所述通信过程转换装置能够将基于所述第一和第二传输系统的通信过程互相转换, 并且所述信号类型转换装置能够将基于所述第一和第二传输系统的信号类型互相转换。

4. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于, 包含一个标识信息转换装置, 该装置能够实现和所述第一传输系统连接的每一个设备的标识信息, 与和所述第二传输系统连接的每一个设备的标识信息的互相转换。

5. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于, 包含一个显示装置, 该装置用于使使用者认识到所述第二传输系统和所述第一传输系统的连接被建立。

6. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于, 包含一个连接状态确认装置, 该装置和所述第二通信装置相连, 用以确认在和所述第二传输系统连接的所有设备上连接状态是否被保持, 并且使用所述第二通信装置输出确认结果; 及一个连接状态通知装置, 用于将来自于所述连接状态确认装置的确认结果通知给所有和所述第一传输系统连接的设备。

7. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于, 包含一个控制装置, 该装置能够控制所有和所述第一和第二传输系统的至少一个系统连接的设备。

8. 一种如权利要求 1 或 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于, 包含一个传输频带保证装置, 识别和保证用于所述第二传输系统的可传输的传输频带, 及一个传输信号选择装置, 该装置用于选择对应于由所述传输频带保证装置保证的传输频带的信道数, 及当所述第一通信装置具有把传输频带分成信道的功能, 和用信道数管理这些被分配的传输频带的信号功能时, 用于通过所述第二通信装置, 将基于所选择的信道数的信号传输给所述第二传输系统。



9. 一种如权利要求 8 所述的连接网络的设备, 其特征在于: 在所述第一传输系统中的用于连接的所有设备的每一个具有一个信号分配装置, 这些设备通过所述的连接网络的设备和所述的第二传输系统连接, 该装置将要传输的信号分配成基于由所述传输速率通知装置通知的传输速率的信号大小。

10. 一种如权利要求 2 所述的连接网络的设备, 其特征在于: 所述第一和第二传输系统中的任一系统是能够进行等时传输的 IEEE1394 传输系统。

11. 一种连接网络的方法, 它包括:

一个可以和第一及第二传输系统的任一协议通信的通信进程, 所述第一和第二传输系统的协议是不同的;

一个通信能力通知进程, 用于向和所述第一和第二传输系统的至少一个连接的设备通知, 可与和另一传输系统连接的设备进行通信;

一个传输速率通知进程, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的传输速率通知给和另一传输系统相连的设备;

一个通信过程转换进程, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的通信过程转换为基于另一传输系统的通信过程;

一个信号类型转换进程, 用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的信号类型转换为基于另一传输系统的信号类型。

12. 一种连接网络的方法, 它包括:

一个第一通信进程, 该进程用于, 当一批设备通过第一传输系统以预定的拓扑结构互相连接时, 实现在所述的一批与所述的第一传输系统连接的设备之间的通信;

一个第二通信进程, 该进程用于, 当一批设备和第二传输系统连接时, 实现在所述的与所述的第二传输系统连接的设备之间的通信, 第二传输系统的协议不同于所述的第一传输系统的协议;

一个通信能力通知进程, 用于向所有和所述第一传输系统连接的设备通知, 在和所述第二传输系统连接的设备之间可进行通信;

一个传输速率通知进程, 用于将所述第二传输系统的最大传输速率通知给所有和所述第一传输系统连接的设备;

一个通信过程转换进程, 用于将基于所述第一传输系统的通信过程转



换为基于所述第二传输系统的通信过程；及

一个信号类型转换进程，用于将基于所述第一传输系统的信号类型转换为基于所述第二传输系统的信号类型。

13. 一种如权利要求 12 所述的连接网络的方法，其特征在于：所述通信能力通知进程能够向所述第一和第二传输系统两者通知，可与和所述第一和第二传输系统的至少一个系统连接的设备进行通信，所述传输速率通知进程能够将所述第一和第二传输系统的至少一个系统中的最大传输速率通知给所述第一和第二传输系统，所述通信过程转换进程能够将分别基于所述第一和第二传输系统的通信过程互相转换，并且所述信号类型转换进程能够将分别基于所述第一和第二传输系统的信号类型互相转换。

14. 一种如权利要求 12 或 13 所述的连接网络的方法，其特征在于，包含一个显示方法，用于使使用者认识到所述第二传输系统和所述第一传输系统的连接被建立。

15. 一种如权利要求 12 或 13 所述的连接网络的方法，其特征在于，包含：

一个连接状态确认进程，用于通过所述第二通信进程，确认在和所述第二传输系统连接的所有设备上连接状态是否被保持，并输出确认结果；及

一个连接状态通知进程，用于将来自于所述连接状态确认进程的确认结果通知给所有和所述第一传输系统连接的设备。

16. 一种如权利要求 12 所述的连接网络的方法，其特征在于，包含一个控制进程，该过程能够控制所有和所述第一和第二传输系统的至少一个系统连接的设备。

17. 一种如权利要求 12 所述的连接网络的方法，其特征在于，包含一个传输频带保证进程，识别和保证用于所述第二传输系统的可传输的传输频带，及一个传输信号选择进程，该进程用于选择对应于由所述传输频带保证进程保证的传输频带的信道数，以及用于通过所述第二通信进程，将基于所选择的信道数的信号传输给所述第二传输系统。

18. 一种如权利要求 17 所述的连接网络的方法，其特征在于：在所述第一传输系统中的所有连接设备的每一个具有一个信号分配进程，这些设



备通过所述的连接网络的方法和所述的第二传输系统连接，该进程将要传输的信号分配成基于所述传输速率通知进程通知的传输速率的信号大小。

## 连接网络的方法和设备

本发明涉及一种连接网络的方法和设备,即使当网络系统配置在和线传输系统(例如能够实现来自一批设备的信号的等时传输的 IEEE1394)连接的设备,与和不同于前一系统的无线电传输系统连接的设备之间时,该方法和设备也适于实现信号传输。

近年来,研究了图象的数字处理。一般地,视频信号的数字化会产生大量的信息,由于传输速度,费用或类似原因,不经过压缩传输或记录这一信息很困难。因此,在传输或记录视频信号时,一些图象压缩技术是必不可少的,已经讨论了各种使图象压缩技术标准化的方案。由于有生气, MPEG (活动图象专家组) 系统已经标准化。

特别地, MPEG2 系统作为图象压缩的标准化系统受到最为广泛的使用,美国和欧洲决定在数字广播中采用这一系统。对应于这一 MPEG 标准的解压缩器作为商品已经以 MPEG 解压缩卡供应并安装在计算机或类似物上。

随着图象压缩技术的改进,数字图象设备也得到了发展。商品化的不仅有数字磁带录象机,而且还有数字广播译码机(数字集顶盒),数字视频光盘机(下文称为 DVD)及类似物。

由于数字化减少了图象在传输和记录中的降解,因此可以重新产生高质量的图象。考虑到这一优点,对于各种数字视频设备一种最佳的构造将是具有一数字接口,该接口不仅可实现传统的模拟信号的输入/输出,还可实现数字信号的输入/输出。随着这一数字接口的提供,视频数据可被简单地处理,如同数字数据一样。相互转换不仅对于视频设备,而且对于计算机都已成为可能,从而可实现数据传输。

对于具有数字接口的设备,为了和所有的数字视频设备和计算机实现相互的数据传送,已经考虑采用一种统一的接口系统。为使该系统不仅适用于数字视频设备,而且还适用于计算机系统,例如,可以采用 SCSI 或 RS232 标准。但是,由于 SCSI 或 RS232 的传输速率特别低,它们不可能传输要求

传输速率保持在高于几 Mbps (位/秒) 的视频数据。此外, 视频数据不象计算机数据, 它需要被实时地周期地 (也称为等时传输) 传输。这些接口系统不能被应用于视频传输。

目前, 数字接口 VTR 协会和在 EIA 的 R4.1, 一个美国的电视 (先进电视) 译码器协会正在考虑一种适于视频数据的高速接口系统。特别地, 具有等时传输 (也称为同步传输) 功能的 IEEE (国际电子电器工程师协会) 1394 系统正被用作后 SCSI 系统。

关于 IEEE1394 系统, 1394 贸易协会 (也称为 1394TA) 在标准化和推广该系统方面处于领先地位。这一传输系统, 可实现等时通信, 并且对于视频传输特别有效。于是, AV 设备制造商也主动地加入到该标准化工作中来。

在 “Comparison of Three New Interfaces, searching design concept for post-SCSI”, Nikkei Electronics 1994. 7. 4 (No. 612), 第 152 到 163 页 (参考文献 1) 中详细地说明了这样的先行的 IEEE1394 系统。如同在该文的 161 页及其后所说明的一样, IEEE1394 的基本应用在于计算机, 但是由于它具有所提供的等时传输功能, 因而该系统用于视频数据比其它接口系统更为有效。采用这一系统传送动画或声音数据, 不会发生错误, 并且重新产生的数据不会变形。

IEEE1394 还具有自动地设置拓扑布局 (topology) 的功能 (参见参考文献 1 在标题 “Automatic Setting of Topology” 下的第 155 到 159 页)。IEEE1394 重新设置下述内容: 设备的连接, 在非连接时间或电源接入时确认每一个设备的连接关系, 设备中隶属关系的设置及各个设备的 ID 设置。即, 和只能是菊链形的 SCSI 的拓扑布局相反, IEEE1394 的拓扑布局可以形成树形, 从而使连接一批设备成为可能。

假定如上所述的对视频传输特别有效的 IEEE1394 被标准化并投入实际使用, 它可使和一传输结构, 例如 IEEE1394 及不同的传输结构连接的一批设备的网络连接具体化, 从而形成网络系统。换句话说, 通过连接两种不同的协议而使网络系统成形。

在这样的网络系统中, 如果一侧是一批以 IEEE1394 传输结构连接的设备, 在另一侧, 一批设备以不同协议的另一传输结构连接。这样, 为了连



接两种不同协议，这批设备中的一个设备必须以两种不同的协议被连接。即，将以这样的方式被连接的设备要具有以两种协议实现信号传输的功能。

但是，普通的连接设备不具备这样的以两种协议实现信号传输的功能。简单地说，即使完成网络连接，向网络两侧进行实时信号传输也是不可能的。

例如，在 IEEE1394，通过使用拓扑布局的自动设置功能执行仲裁，可立刻确定各种设备的隶属关系：在一批被连接的设备中，一个设备成为母体，而其余的设备成为子体。此时，如果一个被不同协议连接的设备是 IEEE1394 一侧的母体，那么该母体设备和被另一协议连接的设备被除 IEEE1394 外的传输结构连接。

如果采用无线电系统协议作为传输系统，而不是采用 IEEE1394，而在 IEEE1394，动画数据的高速实时传输可以以 100-400Mbps 的最大传输能力进行，而无线电传输系统的传输能力很低，低到仅为几 Mbps。于是，虽然在设备以 IEEE1394 连接的情况下，可实现实时数据传输，但是由于传输能力和用于传输的包大小等方面的不同，通过无线电传输协议从母体设备向其它设备进行实时数据传输是不可能的。

此外，如上所述，当在各侧以不同传输结构连接设备时，除了两侧协议不同外，控制节点的 ID（分配给各个节点的标识号码）的控制方法也不同。

由于这些原因，普通的连接网络的方法和设备不能实现数据的双向实时传输。当通过将 IEEE1394（线传输系统）和不同协议的无线电传输系统连接而使网络成形时，由于除了两侧协议上的不同外，还存在控制节点 ID 方法的不同，或数据传输时包大小的不同。因而，对于普通的连接网络的方法和设备，存在不能形成使用 IEEE1394 和无线电传输系统的网络系统的问题。

本发明的一个目的是提供一种连接网络的设备，即使当网络系统在一批以 IEEE1394（线传输系统）连接的设备 and 一批以另一不同协议连接的设备之间形成时，该设备也可实现双向实时数据传输。

本发明的另一个目的是提供一种连接网络的方法，即使当通过连接一

批分别以两种不同的协议：IEEE1394（线传输系统）和无线电传输系统连接的设备形成网络系统时，该方法也可使网络总线的构成成为可能，从而实现双向实时数据传输。

根据本发明，提供一种连接网络的设备，它包括一个通信装置，该装置可以以第一和第二传输系统的任一协议进行通信，所述第一和第二传输系统的协议不相同；一个通信能力通知装置，用于通知和所述第一和第二传输系统的至少一个系统连接的设备；可与和另一传输系统连接的一个设备通信；一个传输速率通知装置，用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的传输速率通知给和另一传输系统相连的设备；一个通信过程转换装置，用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的通信过程转换为基于另一传输系统的通信过程；一个信号类型转换装置，用于将基于所述第一和第二传输系统的至少一个系统的信号类型转换为基于另一传输系统的信号类型。

本发明的其它特征和优点根据下面的说明将会很清楚。

图 1 是通过包括根据本发明的连接网络的设备而成形的网络系统的方框图；

图 2 是根据本发明的连接网络的设备的一个实施例的方框图；

图 3 是表示通过使用示于图 2 的连接网络的设备来连接网络的过程的流程图；

图 4 是表示根据本发明的连接网络的设备的另一个实施例的方框图；

图 5 是表示通过使用示于图 4 的连接网络的设备来连接网络的方法；

图 6 是表示和 IEEE1394 网络相连的设备的节点的方框图；

图 7 是解释在 IEEE1394 传输系统和无线电传输系统之间的传输条件的说明图；

图 1 到图 3 图解说明了一种连接网络的设备，它根据本发明的一个实施例而成形。图 1 是一个系统的方框图，该系统表示了包括有所述设备的连接网络系统的一个例子。图 2 是图解说明连接网络的设备的具体构造的方框图。图 3 是图解说明该设备的控制操作的例子的流程图。关于两个不同协议的一个具体例子，本发明的实施例描述如下：一个传输系统是作为线传输系统被采用的 IEEE1394 标准的 IEEE1394 网络，另一传输系统，采

用的是无线电传输网络，例如 IrDA（红外传输）。

如图 1 所示，作为线传输结构的传输系统 A 是一批设备及其连接的 IEEE1394 网络。连接的设备是，例如，设备 a，设备 b，和设备 c。这些设备的每一个具有各自的节点，该节点对于设备在 IEEE1394 系统中执行通信功能是必要的。于是，在后面的说明中，带有 IEEE1394 节点的设备将按如下描述：设备 a 将被称作节点 a，设备 b 被称作节点 b，设备 c 被称作节点 c。

作为无线电传输结构的传输系统 B 是红外传输网络，例如 IrDA。设备 d 和连接到 IEEE1394 网络的节点 c 被连接到红外传输网络。虽然在图中没有表示出，其它的一些设备也可连接到红外传输网络。设备 d 带有一个节点，该节点是使该设备为红外传输系统执行所要求的功能所必需的。相似地，具有红外传输系统的节点的设备，即设备 d 将被称作节点 d。

于是，当以两种不同的协议完成网络连接时，如图中所示，节点 c 同时和传输系统 A 和传输系统 B 连接。其结果是，节点 c 具有在两个传输系统的每一个中实现数据通信的通信功能：IEEE1394 中的通信功能和例如红外传输系统中的通信功能。为实现在两个不同协议之间的实时数据传输，节点 c 还具有在两个传输系统中都可行的通信功能。节点 c 的这一通信功能是本发明的目的所在。节点 c 被具体化为用于连接网络的设备。

图 2 中图解说明了连接网络的设备，即节点 c 的具体电路排布。

如图 2 所示，在节点 c，包括有作为第一通信装置用于传输系统 A 的通信部件 1。用于传输系统 A 的通信部件 1 具有在和 IEEE1394 传输系统（传输系统 A）相连的网络系统中通信的 IEEE1394 通信功能，并且通过使用这一通信功能，可实现基于 IEEE1394 系统的数据通信。即，在由 IEEE1394 连接的设备之间，除了可实现高速数据传输外，用于分派设备以使设备实现数据传输所必需的节点 ID 被自动地分配。网络结构也被自动地确定。

如上所述的节点 c 还具有用于传输系统 B 的通信部件 2，该通信部件 2 作为第二通信装置以在和另一不同协议的无线网络（传输系统 B）连接的设备之间通信。即，用于传输系统 B 的通信部件 2 具有基于无线电传输系统的数据通信所要求的功能。这样，节点 c 利用传输系统 B 的红外传输结构以及和 IEEE1394 网络连接的设备，通过网络连接实现与和传输系统 B

连接的设备的数据通信。

此外，在根据本发明的这一实施例具体化的节点 c 中，具有一个通信能力通知部件 3，如图中所示。这一通信能力通知部件 3 产生一信息以通知 IEEE1394 网络中的其它的节点 a 和 b：节点 c 具有和无线网络通信的通信功能，并且把该信息传给用于传输系统 A 的通信部件 1。当其它的节点，节点 a 和节点 b 接收这一信息时，节点 a 和节点 b 可识别出节点 c 具有和无线网络通信的功能。

一个传输速率通知部件 4 检测无线网络可从用于传输系统 B 的通信部件 2 的无线电传输功能，传输的最大传输速率，或者检测一次可传输的数据的大小，并且将检测结果通知 IEEE1394 中的节点 a 和节点 b。这样，所有和 IEEE1394 连接的节点，包括节点 c，识别出在无线电传输系统，即传输系统 B 中的最大传输速率。

当实际中节点 c 实现向另一协议的传输系统 B 的节点的数据传输时，通过用于传输系统 A 的通信部件 1 接收到的数据被传给通信过程转换部件 5 和信号类型转换部件 6。即，在将 IEEE1394 的通信数据转换为适当的用于无线网络的通信过程后，通信过程转换部件 5 将数据传给用于传输系统 B 的通信部件 2。在将被传递数据从 IEEE1394 通信数据信号类型（例如，包格式）转换为无线网络中通信数据的适当格式后，信号类型转换部件 6 将数据传给用于传输系统 B 的通信部件 2。

于是，通过通信过程转换部件 5 和信号类型转换部件 6 将 IEEE1394 通信数据转换为适于在无线电传输系统中数据传输的信号类型和格式，从而借助于用于传输系统 B 的通信部件 2 使得对于连接到无线网络的节点 d 的数据传输成为可能。

下面，参考图 3，将详细地说明示于图 2 的连接网络的设备的操作。在本发明的这一实施例中，将说明从 IEEE1394 网络到无线网络的数据通信。

首先，讨论将无线网络和 IEEE1394 网络连接的过程。如图 3 所示，在 IEEE1394 网络一侧，首先，用于传输系统 A 的通信部件 1 的 IEEE1394 通信功能在每一时刻，例如电源的接入，或连接/断开节点时导致节点数目增加/减少时，重新产生总线，并且确定该总线的结构。即，在一批设备中，

各节点的节点标识和根节点被确定。随后，从一批节点 a， b， 和 c 中选出一个节点作为总线管理者。在本例中， 节点 c 被分配为总线管理者。

之后， 作为总线管理者的节点 c 根据基于 IEEE1394 标准的过程为数据通信作必要的准备， 以进入有效状态。

同时， 在无线网络一侧， 节点 d 通过无线电传输系统 B 及 IEEE1394 网中节点 c 的用于传输系统 B 的通信部件 2 和节点 c 连接。从而， 节点 d 和节点 c 被节点 c 中的用于传输系统 B 的通信部件 2 的无线电通信功能连接， 以作为无线网络， 同时， 作为无线网络进入有效状态（步骤 S1， 步骤 S2）。

此时， 节点 c 的网络功能通过通信能力通知部件 3 使 IEEE1394 网络中的节点 a 和 b， 或者使管理和控制 IEEE1394 网络的节点（尽管图中没有表示， 在除节点 a 和 b 外还提供一批节点的情况下）识别到节点 c 具有和无线网络通信的功能（步骤 S3）。同时， 节点 c 通过传输速率通知部件 4 使节点 a 和 b 或者管理和控制 IEEE1394 网络的节点识别到： 无线网络可传输的最大传输速率， 或者同时可传输的数据的大小（步骤 S4）。

随着如上操作， 示于图 1 的 IEEE1394 网络的各个节点识别出无线网络的最高传输速率， 并且完成和无线网络中的节点 d 数据通信的准备工作。这样， 和无线网络的数据通信必须通过节点 c 来执行。

现在， 假定从节点 a 或节点 b 向节点 d 进行数据通信。节点 a 或节点 b 基于所识别出的传输速率输出通信数据。从节点 a 或节点 b 指向节点 d 的通信数据通过 IEEE1394 传输系统由节点 c 的用于传输系统 A 的通信部件 1 以 IEEE1394 通信数据的形式接收。

之后， 由用于传输系统 A 的通信部件 1（IEEE1394 的通信功能）接收的 IEEE1394 通信数据被通信过程转换部件 5 转换为适于无线网络的通信过程， 及被信号类型转换部件 6 从 IEEE1394 通信数据的包格式转换为适于无线网络的通信数据格式（步骤 S5， 步骤 S6）。

具体地， 通信开始/终止的信号的产生或转换是在通信过程转换部件 5 处实现， 存贮于包标题中的值的产生或转换， 或者包格式的转换是在信号类型转换部件 6 处完成。

随后， 在由通信过程转换部件 5 和信号类型转换部件 6 转换为适于无

线电网的包格式和通信过程后，通信数据由用于传输系统 B 的通信部件 2 发送，随后通过无线电传输系统向无线网络中的节点 d 传输并由节点 d 接收（步骤 S7）。

这样，就可实现从 IEEE1394 网络中的节点，通过无线电传输系统向另一不同协议的无线网络中的节点进行实时数据传输。

尽管在本例中给出的说明只是对于从 IEEE1394 网络中的节点向无线网络中的节点传输通信数据，但是相反的情况也可被处理。即，实现从无线网络中的节点向 IEEE1394 网络中的节点传输数据的过程是：使传输系统 A 用于无线网络，及传输系统 B 用于 IEEE1394 网络，节点 c 执行通信过程转换处理和信号类型转换处理。就可如上所述的一样进行数据通信。

于是，根据本发明的这一实施例，IEEE1394 网络中执行数据通信的节点，在被节点 c 的传输速率通知部件 4 通知后，能够识别出无线电传输系统的最大传输速率。这样，执行数据通信的节点可以以基于识别出的最大速率的速率传输数据。即使一些数据以 IEEE1394 标准被发送，作为总线管理者的节点 c 的通信过程转换部件 5 和信号类型转换部件 6 也可将 IEEE1394 的通信数据转换为适于无线电传输结构的通信过程和数据格式，从而实现基于无线电传输系统的协议的同步传输。其结果是，即使在一个连接于不同协议的网络系统中，也可实现实时数据通信。

现在，在本发明的这一实施例中，说明了从 IEEE1394 网络到无线网络的数据通信是可行的。借助于根据本发明而成形的连接网络的设备，双向实时数据通信也是可行的。本发明的这样的一个实施例示于图 4。

图 4 表示了关于用于连接网络的设备的本发明的另一个实施例。该图为一方框图，图解说明了作为连接网络的设备的节点 c 的具体的电路排布。

在本发明的这一实施例中，和前一实施例相比，节点 c 被改进了。除了节点 c 的组件外，节点 c 的结构中还加入了传输速率通知部件 4b，通信能力通知部件 3b，标识信息转换部件 7，显示部件 8，连接状态确认部件 9，连接状态通知部件 10，控制部件 11，传输频带保证部件 12，及传输信号选择部件 13。这一点区别于本发明的前一实施例。

如图 4 所示，用于 IEEE1394 的通信部件 1a 基本上和示于图 2 的用于传输系统 A 的通信部件 1 相同。即，它具有满足 IEEE1394 标准的通信功能。

用于无线电通信的通信部件 2a 也基本上和示于图 2 的用于传输系统 B 的通信部件 2 相同, 它具有无线电通信功能。

尽管传输速率通知部件 4a 以和示于图 2 的传输速率通知部件 4 相似的方式工作, 但是另一个传输速率通知部件 4b, 则和上面的相反, 它把 IEEE1394 网络的传输速率通知给无线网络中的各个节点或者管理和控制无线网络的节点。

相似地, 通信能力通知部件 3a 以和示于图 2 的通信能力通知部件 3 相似的方式工作, 而另一个通信能力通知部件 3b 向无线网络中的各个节点或者管理和控制无线网络的节点通知: 部件 3b 具有和 IEEE1394 网络通信的功能。

通信过程转换部件 5a 处理传递的数据, 以使 IEEE1394 网络的通信过程和无线网络的通信过程互相转换, 信号类型转换部件 6a 处理传递的数据, 以实现 IEEE1394 的信号类型和无线网络的信号类型的相互转换, 并且将它们输出。借助于这些功能, 即使当 IEEE1394 通信数据或者无线电传输系统通信数据被传递时, 该数据也可被转换为适于所要传输去的传输结构的通信数据。

关于标识信息转换部件 7, 它的作用是实现 IEEE1394 网络的标识信息 (在 IEEE1394 中, 为总线 ID, 或各个节点的节点 ID, 或包括这些的地址) 和无线网络标识信息的互相转换。借助于这一操作, 即使当执行的数据通信是发向另一个不同的协议时, 由于标识信息的转换, 数据发向或发出的部分是可识别的。

显示部件 8 是一显示装置, 以通知使用者 IEEE1394 网络和无线网络之间连接的建立, 它由, 例如液晶显示部件或 LED 或类似物构成。例如, 借助于在显示部件 8 上显示的 IEEE1394 网络和无线网络之间的连接状态, 使用者可立刻识别出连接状态。假如一个具有显示功能的设备在 IEEE1394 网络中被连接, 那么形成的结构就使显示输出部件 8 (在图中没有表示出) 向具有显示功能的设备输出基于连接状态的显示数据。这样, 使用者可识别出该数据, 而不必在显示部件 8 上显示。

一个新提供的部件连接状态确认部件 9 用于确认通信是否可能, 即, 确认无线网络中, 和节点 c 连接的节点 d (指图 1) 是否被连接, 随后



将确认结果传递给连接状态通知部件 10。

当连接状态确认部件已确认连接状态之后，连接状态通知部件 10 将无线电网络中节点 d 的连接是否被保持的结果通知给 IEEE1394 网络中的各个节点或者管理和控制 IEEE1394 网络的节点。当节点 d 的通信被保持时，向无线电网络的数据通信成为可能。

在本发明的这一实施例的连接网络的设备中，和 IEEE1394 网络连接的节点 c 具有一个控制部件 11，以管理和控制整个无线电网络。借助于这一部件，节点 c 可以管理无线电网络中的所有节点的 ID，并且控制 ID 分配及数据通信所必需的其它类似物。

当 IEEE1394 网络执行等时传输时，传输频带保证部件 12 保证传输频带的信道作为无线电网络中各个节点要求的信道数。

假定通信网络的一方是 IEEE1394 网络，其中用于传输的等时信号被分成 5 个信道，信道 A，B，C，D 和 E，分别具有 20Mbps，5Mbps，10Mbps，3Mbps 和 15Mbps 的传输频带。假定通信网络的另一方是无线电网络，其中最大传输速率为，例如 8Mbps。于是，在 IEEE1394 中传输的 5 个信道（A 到 E）中，只有信道 B 和信道 D 能被向无线电网络传输。传输频带保证部件 12 确保只有在另一协议的无线电网络的传输频带范围内的信道 B 和信道 D 的信号。传输信号选择部件 13 从由传输频带保证部件 12 保证的信道（频带）中选择无线电网络要求的信道，随后将它们传输给无线电网络。

这样，传输信号选择部件 13 就只选择基于传输频带保证部件 12 保证的信道数的传输信号（来自 IEEE1394 网络的等时包），随后，将这些传输信号传输给无线电网络。当数据传输不是指向无线电网络，而是指向其它传输系统的网络时，传输频带保证部件 12 和传输信号选择部件 13 能够选择信道以符合该其它网络的传输频带的范围，并且通过所选择的信道传输数据。从而使得只进行对于数据通信必需的数据的等时传输成为可能。

虽然传输频带保证部件原本是实现等时资源管理功能（IEEE1394 标准）的装置，以保证总的传输速率处于 IEEE1394 中分配给各个信道的传输频带中的最大传输速率的范围之内，但是它也可用来为不同协议的传输实现传输频带保证功能。

下面，参考图 5 来详细地说明图 4 的用于连接网络的设备的操作。



图 5 是表示连接网络的设备中的控制操作的一个例子的流程图。至于和示于图 3 中的步骤相似的步骤，对它们的说明在图 5 中用和示于图 3 中的同样符号来表示，并且被省略。同样，和本发明的前一实施例相似，各个节点，包括示于图 4 中的节点 c 以如图 1 中所示的同样方式被连接。

首先，为了使通过将 IEEE1394 网络和无线网络连接得到的系统具有可传输性，如图 5 所示，以和本发明的前一实施例相似的方法，在 IEEE1394 网络一侧，用于 IEEE1394 的通信部件 1a 中的 IEEE1394 通信功能，在接入电源，或连接/断开节点导致节点数目增加/减少时的每一时刻，产生总线，并且该总线的结构被确定。换句话说，在一批设备中，各节点的节点 ID 和根节点被确定。此外，从一批节点 a，b，和 c 中选出一个节点作为总线管理者。在本例中，节点 c 再一次被指定为总线管理者。

之后，作为总线管理者的节点 c 根据基于 IEEE1394 标准的过程为数据通信作必要的准备，并且开始作为 IEEE1394 网络发生作用。

在无线网络一侧，节点 d 通过无线电传输系统 B 及 IEEE1394 网络中节点 c 中的用于无线电通信的通信部件 2a 和节点 c 连接。从而，节点 d 和节点 c 被节点 c 中的用于无线电通信的通信部件 2a 的无线电通信功能连接，作为无线网络，与此同时，它们作为无线网络进入有效状态（步骤 S1，步骤 S2）。

此时，节点 c 的网络功能通过通信能力通知部件 3a 使节点 a 和 b，或者管理和控制 IEEE1394 网络的节点（尽管图中没有表示，在除节点 a 和 b 外还提供一批节点的情况下）的每一个节点认识到节点 c 具有和无线网络通信的功能（步骤 S3）。同时，节点 c 通过传输速率通知部件 4a 使节点 a 和 b 或者管理和控制 IEEE1394 网络的节点的每一个节点识别出：无线网络可传输的最大传输速率，或者同时可传输的数据的大小（步骤 S4）。

相似地，无线网络一侧，通信能力通知部件 3b 通知无线网络中的各个节点节点 c 具有和 IEEE1394 传递通信的功能，传输速率通知部件 4b 通知 IEEE1394 网络可传输的传输速率，或者同时可传输的数据的大小，使得无线网络一侧识别出这些内容。

关于标识分别由用于 IEEE1394 的通信部件 1a 和用于无线电通信的通信部件 2a 保持的 IEEE1394 网络和无线网络中的每一个节点的标识信息

(总线 ID 和 IEEE1394 中的节点 ID)，它被标识信息转换部件 7 转换为适于各个网络的标识信息，随后，被传输。这样，关于各个网络中的节点的节点信息被共享。之后，在每一网络中规定的过程之后，各个节点获得通信另一方的标识信息。

此外，由于节点 c 具有控制部件 11 以管理和控制整个无线网络，因而在无线网络规定的过程之后，节点 c 成为管理和控制整个无线网络的节点。通过用于无线电通信的通信部件 2a，无线网络中的各个节点被通知：节点 c 是管理和控制无线网络的节点。这样，无线网络中的各个节点能够识别出节点 c 是无线网络中的总线管理者。

当无线网络具有实现同步传输（IEEE1394 中为等时传输）时，它被设计成使得 IEEE1394 网络的传输频带根据传输频带的差异被划分成各个信道，划分的信道被保证作为信道数，那么，为在对应于来自无线网络的请求的传输频带的规定范围内实现数据传输，由传输信号选择部件 13 从保证的信道数中选择一个基于在无线网络中可传输的传输频带的信道数（步骤 S20）。

借助于如上所述的操作，就完成了在无线网络和 IEEE1394 网络之间实现异步/同步传输的准备。

为了保证数据传输，需要再次确认 IEEE1394 网络和无线网络之间的连接状态。在本发明的这一实施例中，连接状态确认部件 9（示于图 3）周期地或经常地确认无线网络中的节点 d（参见图 1）是否被连接到 IEEE1394 网络中的节点 c（参见图 1）。

关于确认连接状态的具体方法有，例如，由用于无线电通信的通信部件 2a 监测从节点 d 来的载波。如果信号电平降低或不可接收，该方法确定节点 d 已经从连接状态进入非连接状态。另一种可能的确定连接确认的方法是通过用于无线电通信的通信部件 2a 有规律间隔地对节点 d 发出连接确认信号，并且获得从节点 d 返回的对连接确认信号的响应。于是，通过采用这样的确认方法，连接状态确认部件 9 就确认了节点 d 的连接状态（步骤 S21）。关于连接状态确认部件 9 的连接确认工作，它被具体化以便，例如，在数据通信之前进行，而在数据通信期间不进行连接确认工作。

以如上所述的方法确认的有关连接状态的信息由连接状态通知部件 10

通过用于 IEEE1394 的通信部件 1a 发送给 IEEE1394 网络中的各个节点（在图 1 中为节点 a，节点 b）。对在无线网络中，除节点 d 外，发生节点的增加/减少来说，在无线网络中完成节点增加/减少的进程后，连接状态确认部件 9 确认节点的增加或减少，并且以相似的方式将确认信息发送给 IEEE1394 网络中的各个节点。当在无线网络中发生节点的增加/减少时，IEEE1394 网络可发布总线重设并且重新产生总线。否则就不必重新产生总线。这种情况下，结构被设计以便改变将在标识信息转换部件 7 转换的标识信息在网络设备中的对应。

随后，当 IEEE1394 网络和无线网络之间的信号传输的准备完成后，节点 c 中的显示部件 8 显示准备工作完成，借助于该显示部件，使用者可识别出这一点。

下面将给出的说明是关于，当采用相似的网络连接结构（参见图 1），信号从 IEEE1394 中的节点 a 传输到无线网络中的节点 d 时，实现异步传输和同步传输（等时传输）的两种方法。

首先将说明异步传输的情况。当如上所述 IEEE1394 网络和无线网络准备好信号传输时，节点 a（假定总线 ID = 0，节点 ID = 0）指定节点 d（假定总线 ID = 1，节点 ID = 0）为目的，并且发出要传输的数据，该数据已被存入一个和 IEEE1394 网络规定的格式一致的包中。从节点 a 发出的包（由于该数据是从 a 传输到 d，因此将其称作，例如 ad）通过节点 b 被节点 c 的用于 IEEE1394 的通信部件 1a 接收。

随后，被用于 IEEE1394 的通信部件 1a 接收的包 ad 使其包结构终止并发送给通信过程转换部件 5a，信号类型转换部件 6a 及标识信息转换部件 7。同时，在通信过程转换部件 5a 中产生信号，该信号是在处理对于在无线网络从节点 c 到节点 d 发送信号所必需的过程时要求的。信号类型转换部件 6a 将存储在包 ad 中的信息和数据转换为无线网络所要求的格式，同时加入信息，如果对无线网络有必要而对于 IEEE1394 网络不必要的话（步骤 S5，步骤 S6）。

在标识信息转换部件 7，被指定为包 ad 目的地的节点 d 中的从 IEEE1394 网络角度看的标识信息，例如总线 ID=1，节点 ID=0 的信息，被转换为由作为无线网络中的一个节点的节点 d 保持的标识信息（例如

ID=2)。具体地,要进行的转换是:位数目的转换(例如,在 IEEE1394 中,10 位用于总线 ID,6 位用于节点 ID,一共 16 位,在无线网络中这一 16 位要被转换为 10 位),偏移地址的添加/删除(例如,作为偏移地址的 IEEE1394 的总线 ID 的删除),关于两个网络中节点的标识信息的列表的准备,及基于该列表的转换。

这样,在被通信过程转换部件 5a,信号类型转换部件 6a 及标识信息转换部件 7 转换为适于无线网络的格式,过程和标识信息之后,包 ad 通过用于无线电通信的通信部件 2a 作为包 ad 被发送给节点 d。

在这一阶段,已接收包 ad 的节点 d 根据无线网络中的通信过程如果需要向节点 a 返回某些响应(下文称为 ACK),那么从节点 d 向节点 a 定向发出的 ACK(在这种情况下,称为 ACK da)在节点 c 的用于无线电通信的通信部件 2a 处被接收,随后被传递给通信过程转换部件 5a,信号类型转换部件 6a 及标识信息转换部件 7。之后,被传递给通信过程转换部件 5a,信号类型转换部件 6a 和标识信息转换部件 7 的 ACK da 受到一个将包 ad 转换为包 ad 的反向过程:转换为适于 IEEE1394 网络的格式,过程和标识信息。

此时,如果在 IEEE1394 网络和无线网络之间的 ACK 的代码存在任何差别(例如,指示在节点 d 正常接收的代码为 0,而作为在节点 a 正常接收由 ACK 指示的期望值为 1),那么信号类型转换部件 6a 对从节点 d 发来的 ACK 的码解码,并将其转换为对节点 a 具有同样含义的代码。转换后的 ACK da 由用于 IEEE1394 的通信部件 1a 作为 ACK da 发向节点 a。在本例中,说明了节点 d 对接收的数据的响应。例如当节点 a 请求节点 d 再次传递一些数据时,从节点 d 到节点 a 的应答包(下文称作包 da)以和节点 c 的 ACK da 的情况相似的过程被给出,并且作为包 da 从节点 c 发向节点 a。从节点 d 向节点 a 传输包也是由相似的操作来完成。

这样可实现从节点 a 到和另一不同协议相连的节点 d 的异步数据通信。

下面,将讨论一种同步传输的情况。

假定本例中将要说明的无线网络具有和 IEEE1394 网络相似的传输功能,即,它是具有可实现同步传输的方式的网络。同样,当通过传输信号

实现发送/接收数据时，将讨论数据的发送/接收，其中所述信号包含某些标记要被无线网络中的节点接收的包的标识信息（下文称为无线信道数）。

在来自无线网络的请求时，信道数被传输频带保证部件 12 保证，换句话说，应该由无线网络中的节点 d 接收的信道数（假定为 3）被节点 a 以由 IEEE1394 网络提供的方法获得，存储在一等时传输包中（这种情况下，称为等时包 ad），并且以和传输速率通知部件 4a 通知的传输速率相当的速率大小发送给 IEEE1394。

之后，等时包 ad 通过节点 b 被节点 c 的用于 IEEE1394 的通信部件 1a 接收。接收的等时包 ad 使自己的包结构终止，并且以和异步传输的例子相似的方式传递给通信过程转换部件 5a，信号类型转换部件 6a 和标识信息转换部件 7，以经受和异步传输的例子相似的进程（步骤 S5，步骤 S6）。但是，在等时包 ad 中，被存储的是信道数，而不是指示目的地节点的标识信息（在异步传输的例子中，是总线 ID，或节点 ID），并且这一信道数（本例为 3）被标识信息转换部件 7 转换为无线电传输网络中的无线信道数（步骤 S20）。

这样被转换为适于在无线网络中等时传输的格式，过程及标识信息的等时包 ad，通过用于无线电通信的通信部件 2a 以等时包 ad 被发送给无线网络。因为已经通过无线网络被传输的等时包 ad 的无线信道数是要接收的无线信道数，节点 d 在无线网络规定的步骤中接收等时包 ad（步骤 S7）。

在无线网络中，如果在等时传输中也要求返回某些响应，那么节点 d 的响应包被节点 c 的用于无线电通信的通信部件 2a 接收，但是在通信过程转换部件 5a 被确定为对 IEEE1394 网络不必要的数据，这意味着响应包将不被发送给节点 a。

下面一种要说明的情况是，数据的发送/接收不是由为无线网络中的节点标记要接收的包的无线信道数实现的，而是以和异步传输相似的方式，通过使用目的地节点的标识信息来实现的（例如，对节点 d，ID=2）。

这种情况下，来自 IEEE1394 网络的包（和前面相似，等时包 ad）的信道数（和前面相似，为 3）需要在标识信息转换部件 7 转换为无线电网

络中要接收该包的节点的标记信息（和前面相似，对节点 d，ID=2）。

具体方法的一个例子是：节点 d 发送一个异步传输数据请求发送信号给节点 a，节点 a 作为对此的响应，通知节点 d 要使用的信道数，通过这一系列过程，在由节点 a 发出的等时包 ad 的信道数和接收等时包的节点 d 的 ID=2 之间的对应被标记。另一个例子是：形成这样的结构，使其具有一个集中地管理信道数和要发送往/接收自的节点的标识信息，对节点的询问可给出信道数和无线网络中节点的标识信息的对应。

随后，信道数 3 被转换为目的地节点 d 的 ID=2，并且被转换为适于在无线网络中同步传输的格式，过程和标识信息的等时包 ad 通过用于无线电通信的通信部件 2a 作为同步包 ad 被发送给无线网络，和本发明的前一实施例相似。另一方面，节点 d 以在无线网络中规定的方法接收同步包 ad。

如上所述，这一实施例不仅产生和前一实施例相似的效果，而且使数据通信成为可能，该数据通信由 IEEE1394 网络中的节点 a 到节点 c 完成，而不必考虑要涉及的传输系统是 IEEE1394 还是不同协议的无线电传输系统。

在包括根据本发明的连接网络的设备的 IEEE1394 网络中，各个节点被节点 c 中的传输速率通知部件 4（参见图 1）或传输速率通知部件 4a（参见图 3）告知另一不同协议的传输系统（无线电系统）的最大传输速率，数据可以以基于告知的最大速率的大小被传输。即，被分成基于最大传输速率的大小的数据被传递给连接网络的设备（节点 c），该设备完成向无线网络的数据传输。这样，节点 c 可以以最小的缓冲存储器大小并且实时地向无线网络传输数据。这样的一个实施例示于图 6。

图 6 是图解说明 IEEE1394 网络中节点 a 到节点 c（参见图 1）中的各个数字接口的主要部分的结构方框图。

如图 6 所示，在节点 a 到节点 c 的各个设备中具有一个信号处理部件 30。换句话说，这些信号处理部件 30 完成数据通信所要求的信号处理，随后将数据传递给信号分配部件 15。

信号分配部件 15 将从信号处理部件 30 传输来的数据分成为对应于无线网络中的最大传输速率的大小，该最大传输速率已由图 2 中的传输速

率通知部件 4 或由图 4 中的传输速率通知部件 4a 告知, 随后, 将数据通过 IEEE1394 网络传递给用于线传输系统的通信部件 1 (它的操作和示于图 2 的用于传输系统 A 的通信部件相似)。这样, 数据可以以节点 c 中的缓冲存储器的最小大小被传输给无线网络, 并且实时地被传输。

下面将参考图 7 来说明这样的例子。

图 7 是图解说明在 IEEE1394 网络和无线网络之间数据传输的说明图。

假定这样的例子, 如图 7 所示, 具有在 10Mbps 可传输的无线电传输系统及一个信号为 10Mbps 的信道。该信道在传输速率为 100Mbps 的 IEEE1394 传输系统中。发送该信道给无线电传输系统中的一个节点的概念如下:

例如, 当 10Mbps 在 IEEE1394 的等时循环 (在图中, 示为循环开始包) 在每 125 微秒下被发送时, 它可被任意分配地发送。例如, 在第一和第二循环, 每次发送 1250/2 位, 从第三到第十个循环, 什么也不发送。即使这一型式被循环地重复, 以 10 Mbps 发送也是可能的。但是为了向无线电系统传输, 这样的不均衡分配要求缓冲器。于是, 均匀地分配可减小缓冲器的大小。以为每循环 1250 位的分配的大小在 IEEE1394 上传输; 如图 7 所示, 可减小用于从 IEEE1394 协议转换为无线电协议有缓冲器的大小。

在本实施例中, 假定信号被从图 1 所示的节点 d 发送到节点 a。如上所述, 当在 IEEE1394 网络和无线网络中的准备完成后, 并且当异步或同步传输被执行时, 从设备的信号处理部件 30 来的数据被分成要由无线网络传输的信号的最大大小, 该大小通过来自传输速率通知部件 4 (或传输速率通知部件 4a) 的信息被识别出, 随后, 数据被用于 IEEE1394 的通信部件 1 传输给 IEEE1394 网络。这样, 数据被分配成为无线网络中的最大大小, 并且它们的信号通过节点 c 和无线电传输系统被传输给无线网络中的节点 d。

于是, 借助于这一实施例, 即使两个不同的协议被连接, 信号分配部件 15 将要传输的数据分配为基于无线电传输系统的最大传输速率的大小, 并传输它们, 从而使得在 IEEE1394 网络和无线网络都可实现实时数据传输。此外, 除了等时传输利用了 IEEE1394 的优点外, 通过将数据加入到被



分配的数据中，任何要求的数据都可被传输。

虽然前面对本发明的说明是针对本发明的几个实施例，其中说明的一个例子是在 IEEE1394 网络和无线网络之间的数据传输，但是需要明白的是，本发明不应被限定于此，本发明还可被应用于由两种不同协议，不论是有线的还是无线的，连接形成的网络。即使这样，也可获得如同实施例中的优点。

很显示，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，本发明可是在一宽广范围内的各种不同实施例的基本形状。本发明除了被附加的权利要求限制外，不应被限于这些实施例。



图1

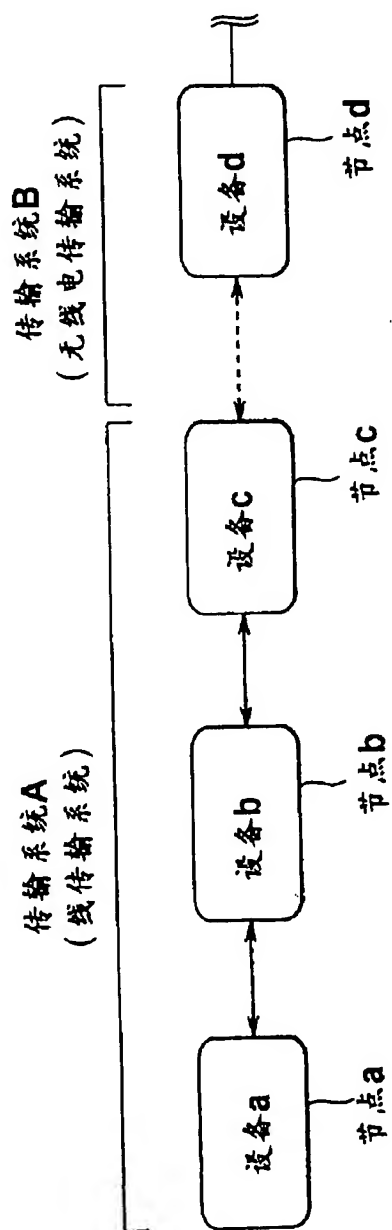


图2

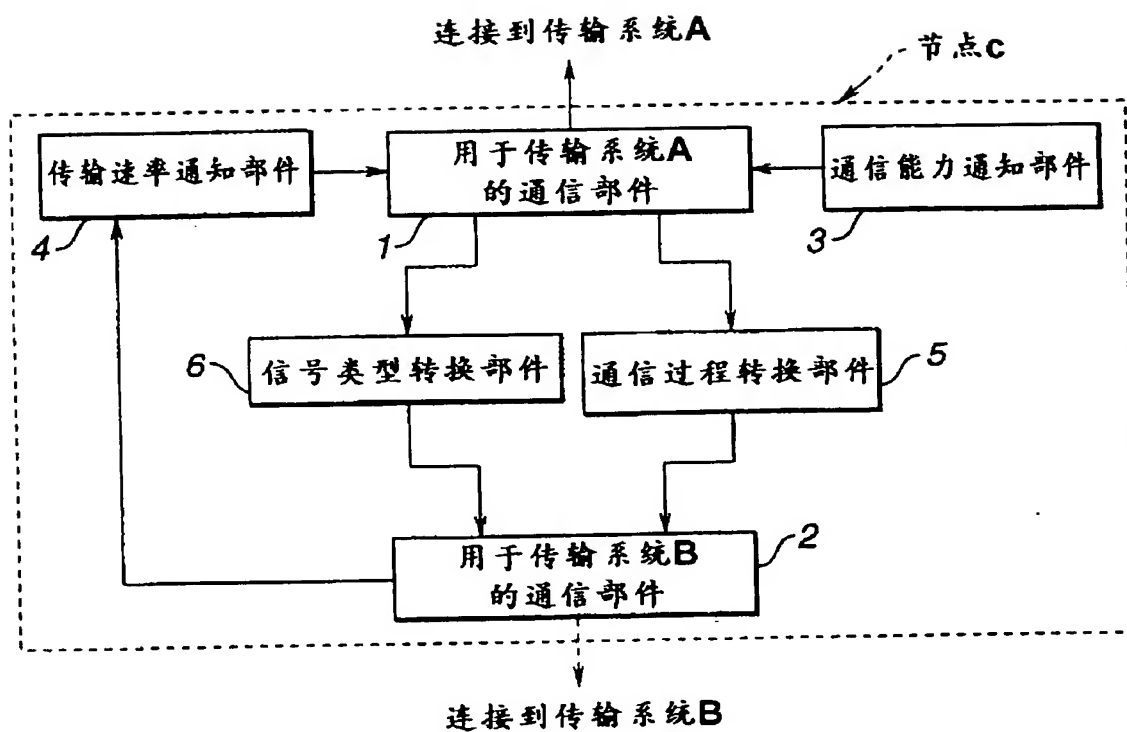
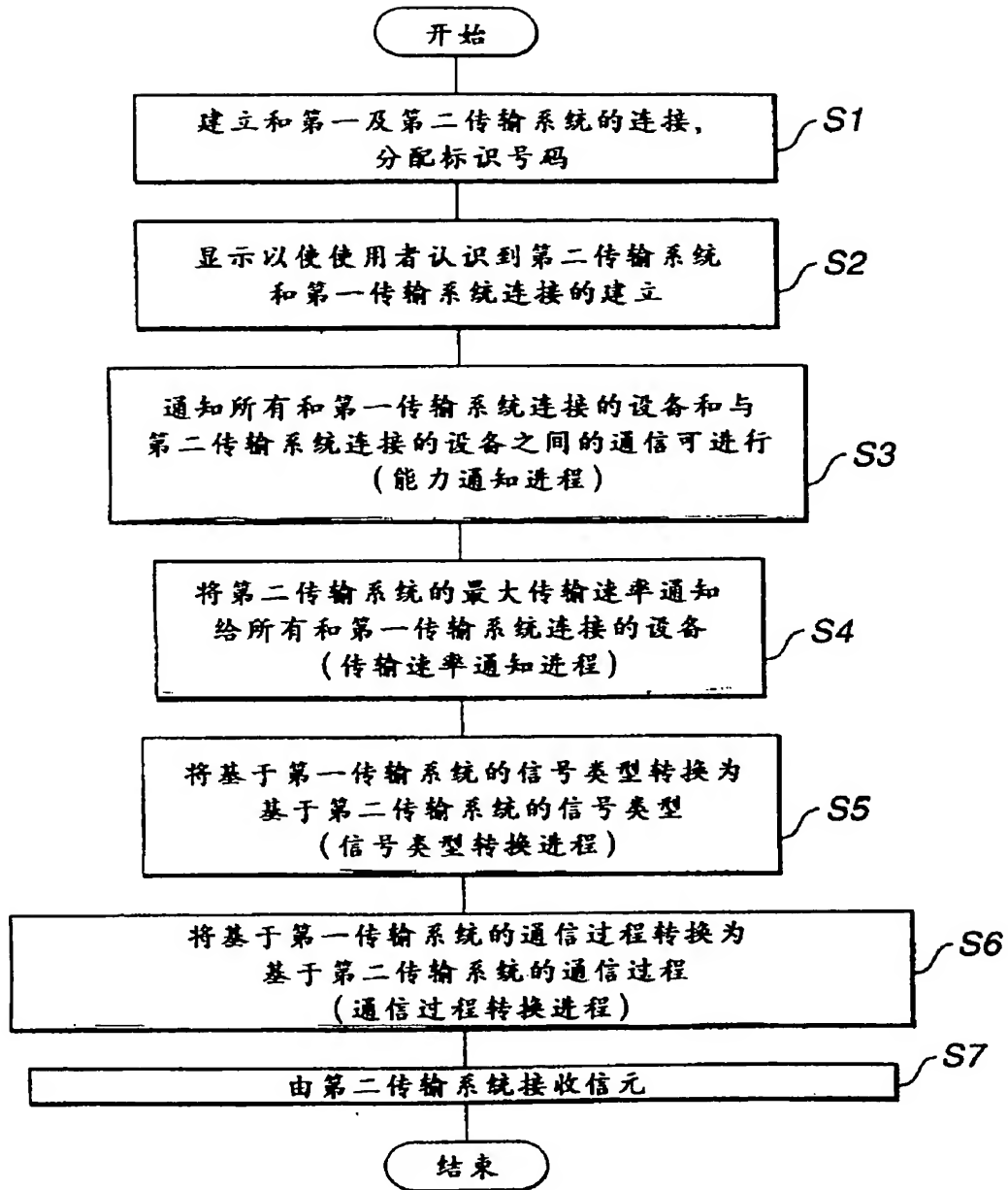


图 3



# 图4

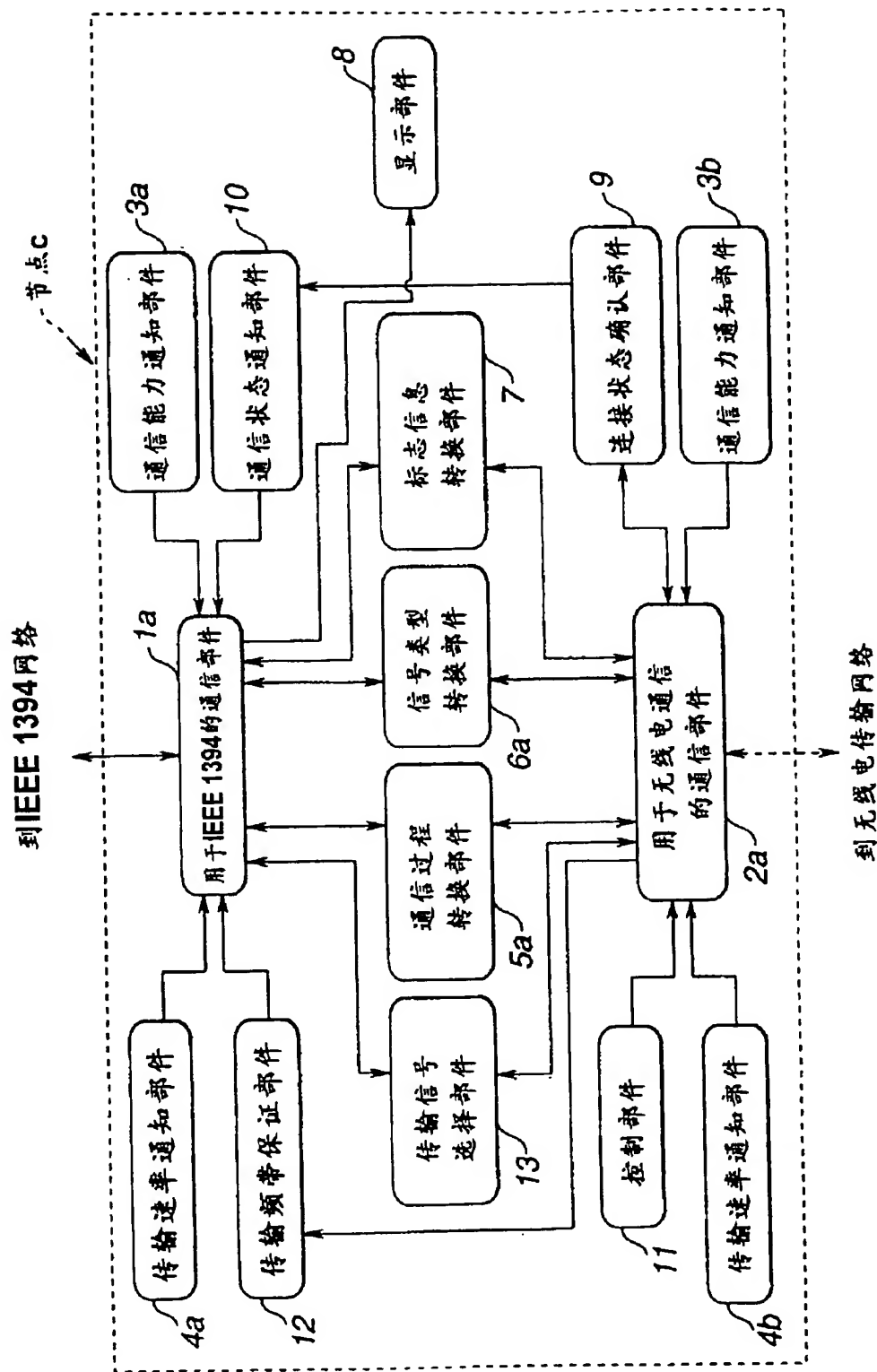


图5

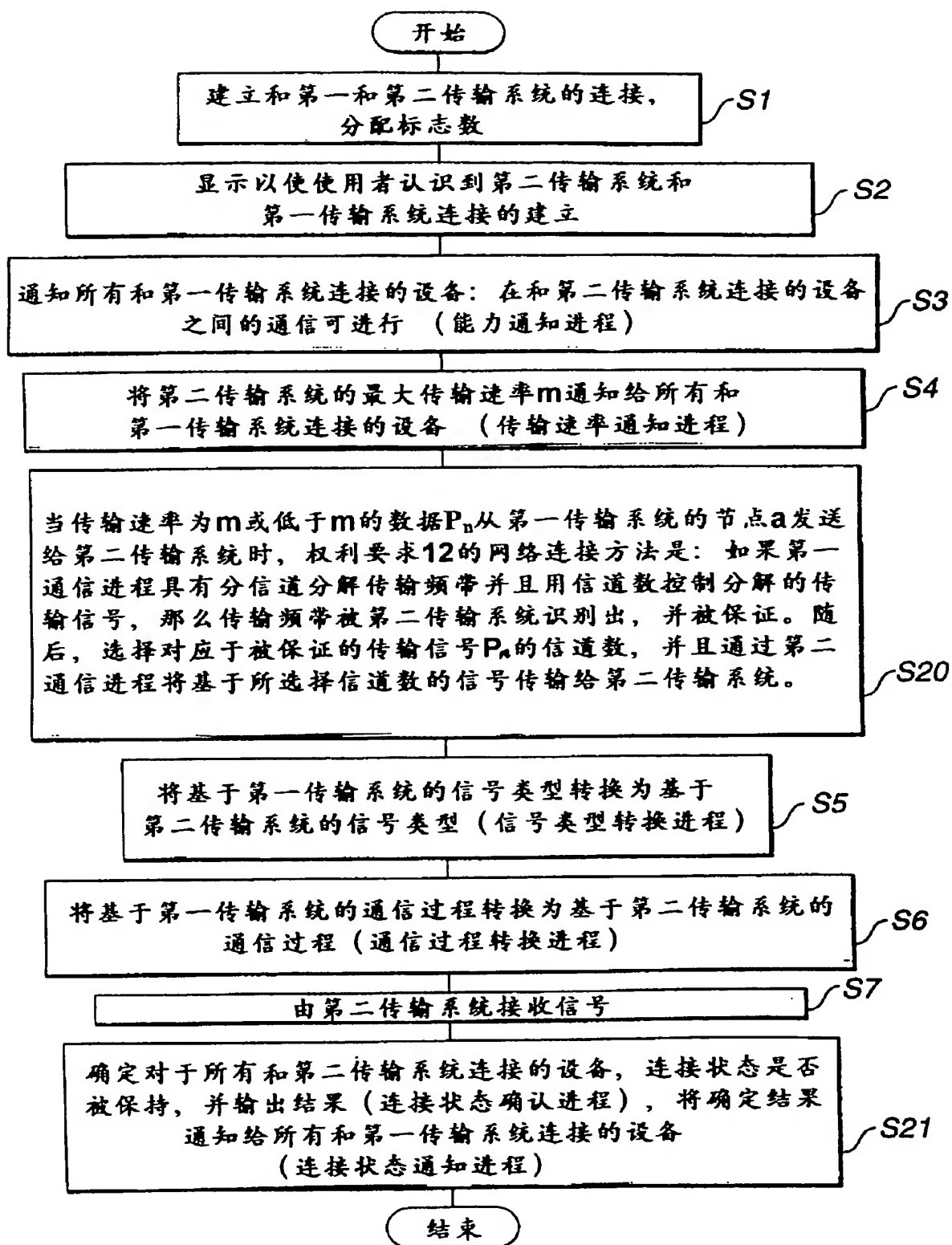


图6

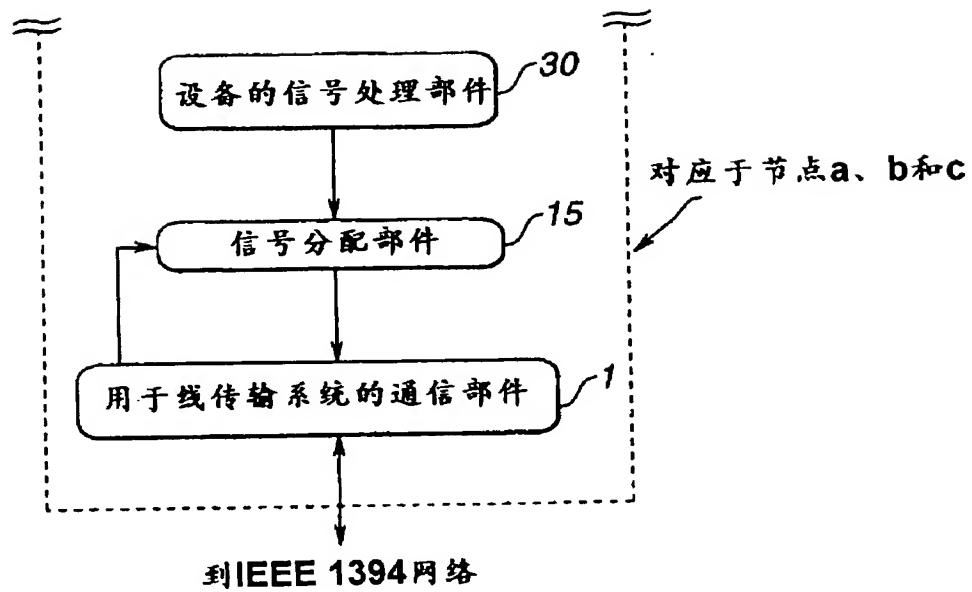


图7

